MIRROR PROJECTION SYSTEM FOR A SCANNING LITHOGRAPHIC PROJECTION APPARATUS, AND LITHOGRAPHIC APPARATUS COMPRISING SUCH A SYSTEM

Publication number: JP2002509654 (T)

Publication date:

2002-03-26

Inventor(s): Applicant(s): Classification:

- international:

G02B17/00; G02B17/06; G03F7/20; H01L21/027; G02B17/00; DE69922132 (T2)

G03F7/20; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/027; G02B17/00;

G03F7/20

- European:

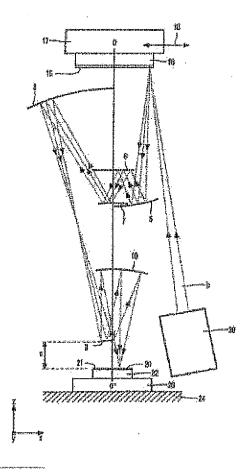
G02B17/06C2; G03F7/20T16 Application number: JP19990555123T 19990426

Priority number(s): EP19980201484 19980506; WO1999IB00752 19990426

Abstract not available for JP 2002509654 (T)

Abstract of corresponding document: WO 9957606 (A1)

A mirror projection system for use in a step-andscan lithographic projection apparatus, in which a mask pattern (15) is repetitively scan-imaged on a number of areas of a substrate (20) by means of a beam (b) of EUV radiation, and having a cross section shaped as a segment of a ring, has six imaging mirrors (5-10). The design is such that an intermediate image is formed between the fourth (8) and the fifth mirror (9) from the object side (1), and the system has a relatively large working distance (c).



Also published as:

JP4286330 (B2)

WO9957606 (A1)

US6255661 (B1)

TW238896 (B)

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11)特許出願公表番号 特表2002-509654 (P2002-509654A)

(43)公表日 平成14年3月26日(2002.3.26)

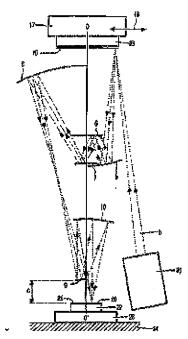
(51) Int.Cl.*	織別配号	ΡI	テーマユード(参考)		
H 0 1 L 21/027		G 0 2 B 17/00	A		
G 0 2 B 17/00	,	G03F 7/20	503		
GOSF 7/20	503	H01L 21/30	631A		

	海查請求	未苗求	予備審查研求 有	(全 18 夏)
 特層平11-555123 平成11年4月26日(1999, 4, 26) 平成11年12月28日(1999, 12, 28) PCT/(B99/00752 WO99/57606 平成11年11月11日(1999, 11, 11) 98201484, 7 平成10年5月6日(1998, 5, 6) ヨーロッパ特許庁(EP) EP(AT, BE, CH, CY, FI, FR, GB, GR, IE, I		トロニク オランク エン、フ ジョセフ オランク エン、フ	ックレッカ、フィリック、マイリックス、エヌ、ヴィックの5621、ベーアー、フルーネヴァウツウンフス、ジェー、エム・プ回5656、アーアー、プロフ、ホルストラ・佐藤 一雄 〈外〉	アインドーフ ェッハ、1 ブラート アインドーフ ーン、6

(54) 【発明の名称】 走空リソグラフィック投写装置のための競投写システム、およびそのようなシステムを備えるり ソグラフィック装置

(57) 【要約】

6 枚の映像形成鏡(5~10)を有し、マスクパターン (15)が、リングの一部として形成されている横断節 を持つBUV放射のビーム(b)により基板(20)の いくつかの領域上で繰り返し走査で映像が形成される。 ステップおよび走査リソグラフィック装置に使用するた めの競投等システム。その設計は、物体側(1)から第 4の鏡(8)と第5の鏡(9)との間に中間映像が形成 され、システムは比較的大きい動作距離(c)を育す ð.



【特許請求の範囲】

- 1. マスク中に存在する、マスクパターンの映像をEUV放射の、横断面が 円形部分の形をしているビームにより基板上に形成するためのステップおよび走 査リングラフィック投写装置に使用するための鏡投写システムであって、その投 写システムは物体側から映像側まで第1万至第6の6枚の映像形成鏡により構成 され、第1、第2、第4、第6の鏡は凹面であり、第5の鏡は凸面である鏡投写 システムにおいて、第3の鏡は凸面であることを特徴とするマスクパターンの映 像を基板上に形成するためのステップおよび走査リソグラフィック投写装置に使 用するための鏡投写システム。
- 2、 請求の範囲 1 記載の鏡投写システムであって、システムの映像側における閉口数が 0、 2 0 n mのオーダーで、倍率Mが + 0、 2 5、円形の一部の形の映像場の幅が 1、 5 m m であることを特徴とする鏡投写システム。
- 3. 請求の範囲 1 記載の鏡投写システムであって、全ての鏡が非球面表面を 持つことを特徴とする鏡投写システム。
- 4. 請求の範囲 1、2または3記載の鏡投写システムであって、システムは 映像側でテレセントリックであることを特徴とする鏡投写システム。
- 5. 請求の範囲1、2、3または4記載の鏡投写システムであって、第2の 鏡と第3の鏡との間に物理的にアクセス可能なダイアフラムが配置されているこ とを特徴とする鏡投写システム。
- 6. EUV放射源を有する照明器と、マスクを収容するためのマスクホルダーと、基板を収容するための基板ホルダーと、投写システムとを備え、投写システムが先行する請求の範囲のいずれか1つに記載の鏡投写システムであることを特徴とするマスクバターンのステップおよび走査映像形成のためのリソグラフィック装置。
- 7. 請求の範囲 6 記載のリソグラフィック装置であって、マスクが反射マスクであり、照明器がマスクホルダーの投写システムが配置されている側と同じ側に配置されることを特徴とするリソグラフィック装置。

【発明の詳細な説明】

<u>走査リソグラフィック投写装置のための鏡投写システム、および</u> そのようなシステムを備えるリソグラフィック装置

本発明は、マスク中に存在する、マスクパターンの映像をEUV放射の、横斷 面が円形部分の形をしているビームにより基板上に形成するためのステップおよ び走査リソグラフィック投写装置に使用するための鏡投写システムにおいて、そ の投写システムは物体側から映像側まで第1乃至第6の6枚の映像形成鏡により 構成され、第1、第2、第4、第6の鏡は凹面であり、第5の鏡は凸面である鏡 投写システムに関するものである。

本発明は、そのような鏡投写システムを備える、基板のいくつかの領域上にマ スクパターンをステップおよび走査で映像を形成するためのリソグラフィック装 置にも関するものである。

ヨーロッパ特許出願公開第0779528号公鑁が、数nmと数十nmの間の 範囲の液長も持つ放射を意味するものと理解されるEUV、藿紫外線、放射を用 いて、半導体基板の上のいくつかの領域にICマスクパターンの映像を写す、ス テップおよび走査リソグラフィック装置に使用する鏡投写装置を記述している。 この放射は軟 X 線放射とも呼ばれている。 E U V 放射の使用によって、 0. 1 μ mまたはそれより小さいオーダーの超微細な細部の映像を満足に投写できるとい う大きな利点が得られる。いいかえると、EUV放射を用いている映像形成シス テムが、システムのNAを極めて大きくする必要なしに非常に高い解袋力を有す るので、システムの焦点深度もかなり大きな値を有する。EUV放射のためには レンズを製作できる適切な材料を利用できないから、マスクバターンの映像を基 板上に投写するために、これまでの従来通常のレンズ投写装置の代わりに、鏡投

写装置を使用しなければならない。

ICの製造に現在使用されているリソグラフィック装置はステッピング装置で ある。それらの装置では、全視野照明、すなわち、マスクパターンの全ての領域 が同時に照明されて、それらの領域の映像が基板の1つのIC領域上に形成され

ち、次のIC領域がマスクパターンの下に配置させられるようにして基板ホルダ ーが動かされ、その後でその領域は照明される。このようにしてマスクパターン の基板の全てのIC領域が照明されるまでその操作が繰り返される。知られてい るように、部晶数が増加しつつあるICを得ることが望ましいことが続いている

それらの部品の寸法を小さくすることによるばかりでなく、ICの表面積を拡 大することによってその希望を達成しようと試みられている。これは、既に比較 的高い投写レンズのNAを一層大きくしなければならず、ステッピング装置では このシステムの映像場もまた一層拡大しなければならないことを意味する。これ は実際には不可能である。

したがって、ステッピング装置からステップおよび走査装置へ変更することが 提案されている。そのような装置では、投写装置の倍率を考慮に入れて、マスク バターンの長方形の一部または円形の一部の形の部分領域、したがって、また基 板のIC領域のそのような部分領域が照明され、マスクパターンと基板が照明ビ ーム中を同期して動かされる。その後で、マスクパターンの次の円形の一部の形 の部分領域の映像が、基板上の関連するIC領域の対応する部分領域上に各場合 に形成される。マスクバクーン全体の映像がこのようにしてIC領域の上に形成 された後で、基板ホルダーは歩進運動を実行する、すなわち、以後のIC領域の 初めが投写ビーム中に入れられ、マスクがそれの最初の位置に置かれ、その後で 前記後のIC領域がマスクパターンを通じて走査照明される。この走査映像形成 法を、投写放射としてEUV放射を使用するリソグラフィック装置に用いて大き

な利益を得ることができる。

ヨーロッパ特許出願公開第0779528号公報に記載されている投写装置の 、波長が13nmのEUV放射を使用することを意図している実施例は、映像側 で0、20のNAを持つ。環状の映像場は内径が29mm、外径が31mm、長 さが30mmである。このシステムの解像力は50nmで、収差および歪みは十 分に小さくて走査法によりIC領域上に透過マスクパターンの良い映像を形成す

いる第1の鏡対は物体すなわちマスクバターンの拡大された映像を構成する。こ の映像は、第3の鏡と第4の鏡とで構成されている第2の鏡対へ送られ、第5の 鏡と第6の鏡とで構成されている第3の鏡対に与えられる。その第3の鏡対は所 晏の閉口NA=0. 20を持つ所望のテレセントリック(telecentri c)映像を形成する。この投写システムでは、第3の鏡と第4の鏡との間に中間 映像が形成され、第2の鏡の上にダイアフラムが配置されている。

既知の投写システムでは、第3の鏡と第4の鏡を構成する鏡部はシステムの光 軸から比較的大きい距離に配置しなければならない。これは位置合わせの問題と 安定性の問題をひき起こすことがある。更に、既知のシステムの自由動作距離は 17mmのオーダーと小さい。実際には、たとえば、組込み型測定システムに関 **適してより大きい動作距離がしばしば求められる。**

本発明の目的は、比較的大きい自由動作距離を持ち、かつ安定である、初めの 節で述べた種類の投写システムを得ることである。そのために、本発明の投写シ ステムは第3の鏡が凸面であることを特徴とするものである。

この新規な概念の投写システムでは、ただ1枚の鏡宴素、第4の鏡、が光軸か ら比較的大きい距離に配置される。自由動作距離は、たとえば、ヨーロッパ特許 出願公開第0779528号公報に記載されているシステムの自由動作距離より も、たとえば、6倍大きい。そこで、中間映像は初めの4枚の鏡により形成され

る。その中間映像は第4の鏡と第5の鏡との間の位置に呈示される。この中間映 像は第5の鏡と第6の鏡により映像面内に映像が直接形成される。この新規な投 写システムでは、第1の鏡が第3の鏡の近くに置かれるのに、ヨーロッパ特許出 顧公開第0779528号公報のシステムでは第2の鏡が第4の鏡の近くに置か れている。

米国特許第5,686,728号公糴がステップおよび走査装置のための6枚 鏡投写システムを記述していることに注目されたい。しかし、この投写システム は100nmと300nmの間の範囲の液長のために設計されており、すなわち 、EUV放射のためではない。米国特許第5, 686, 728号公報では、その

5、686、728号公譲に記載されている投写システムの6枚の鏡を用いる寒 施例では、第1の鏡は凸面である。

投写システムの上記新規な設計内では、開口数、倍率および映像場のパラメー タの選択にいぜんとしていくらかの自由が存在する。

この投写システムの実施例は、システムの映像側における閉口数が0、20m mのオーダーで、倍率M=+0.25、円形の一部の形の映像場の幅が1.5m mである。

この投写システムは50nmのオーダーの寸法を持つ縄部の映像を形成するの に適している。

この投写システムは全ての鏡が非球面表面を持つことを特徴とすることが更に 好ましい。

非球面表面というのは、基本的な形が球であるが、この表面が一部を構成して いる光学系の収差を修正するように、実際の表面がこの基本的な形から局部的に ずれているような表面を意味することと理解される。

全ての鏡を非球面にすることにより、システムをより広い映像場に対して修正

でき、関口数を大きくできる。

この投写システムは映像側でテレセントリックであることを更に特徴とするこ とが好ましい。

したがって、光軸に沿う基板の望ましくない変位に起因する倍率誤差は避ける ことができる。

この投写システムは、物理的にアクセス可能なダイアフラムが第2の鏡と第3 の鏡の間に配置されていることを更に特徴とするものである。

このシステムは反対側へ伸びるビームの間のこの位置にダイアフラムを置くの に十分なスペースが存在するように設計される。

本発明は、EUV放射源を有する照明器と、マスクを収容するためのマスクホ ルダーと、基板を収容するための基板ホルダーと、投写システムとを備え、マス ク中に存在するマスクパターンの映像を基板のいくつかの領域の上にステップお

写システムが前記鏡投写システムであることを特徴とするものである。

鏡波写システムは透過マスクとの組合わせで使用できる。そうすると、照明システムはマスクホルダーの一方の側に配置され、没写システムは他方の側に配置される。

しかし、より短い組み込み長さを持つリソグラフィック装置は、マスクが反射マスクであり、照明器がマスクホルダーの投写システムと同じ側に配置されることを更に特徴とするものである。

EUV放射に適する反射マスクは、この放射のための透過マスクよりも一層容易に製作できる。

本発明のそれらの面およびその他の面は以後に説明する諸実施例から明らかであり、かつそれらの実施例を参照すると明らかにされるであろう。

図1は本発明の投写システムの実施例を示す。

図2はそのような投写システムを含むリソグラフィック装置の実施例を線図的 · に示す。

図1で、映像を形成すべきマスクを配置できる対物面が参照番号1で示され、基板を配置できる映像面が参照番号2で示されている。マスクが反射性であれば、そのマスクは放射源(図示せず)により放出されて右から来るビーム bで照明される。反射マスクより反射されたビーム b 1 はシステムの第1の鏡5に入射する。その鏡は凹面である。この鏡はそのビームを収束ビーム b 2 として第2の鏡6へ反射する。鏡6 は僅かに凹面である。鏡6 はそのビームをより強く収束するビーム b 3 として第3の鏡7へ反射する。鏡7 は凸面鏡であって、ビームを値かに発散するビーム b 4 として第4の鏡8へ反射する。この鏡8 は凹面鏡であって、ビームを収取ビーム b 5 として第5の鏡9へ反射する。鏡9 は凸面であって、ビームを発散するビーム b 5 として第6の鏡10へ反射する。この鏡10は凹面鏡であって、そのビームをビーム b 7 として映像面2 中に焦点を結ぶ。鏡5、6、7 および8 はマスクの中間映像を平面3 に一緒に結び、鏡9 と 10 は、この中間映像から、所望のテレセントリック映像を映像面2 に、すなわち、基板の面に

投写システムの絞りが軸線方向の位置12に配置されている。この位置では、ダイアフラム13をこの位置に置くことができるように、ビームbz、bzおよびbaは相互に十分隔でて分離される。知られているように、ダイアフラムは散乱された放射または望ましくない反射によりひき起こされた放射が、映像形成システム内で映像形成ビームに到達することを阻止するので、平面2内に形成された映像のコントラストを低下させることができる。更に、照明のパワーと映像場における解像力が一定であるように、ダイアフラムは全ての映像形成ビームに対して同じビーム横断面および同じNAであるようにする。

更に、図1に示されているシステムの全ての鏡面は非球面である。それによってこのシステムは所望の閉口に対して満足に修正される。

このシステムは同軸である。同軸というのは、全ての鏡の曲率中心が1本の軸線、すなわち光軸〇〇'上に配置されていることを意味する。組立ておよび許容誤差の観点から、これは非常に有利である。

下記の表は図1の実施例の関連するパラメータの値を示す。それらのパラメータは次の通りである。

- 一光軸〇〇'に沿って測定された距離:
 - d1:対物面1と鏡5の間の距離、
 - d2:鏡5と鏡6の間の距離、
 - ds:鏡6と鏡7の間の距離、
 - da:鏡7と鏡8の間の距離、
 - d,:鏡8と鏡9の間の距離、
 - de:鏡9と鏡10の間の距離、
 - dr:鏡10と映像面2の間の距離、
- 光軸に沿って測定された曲率半径:
 - R1:鏡5の曲率半径、
 - R2:鏡6の曲率半径、
 - R::鏡7の曲率半径、

(9)

特表2002-509654

Rs:鏡9の曲率半径、

Re:鏡10の曲率半径、

- 既知数列展開の偶数項 a 2 、 a 4 、 a 5 、 a 8 、 a 10 、 a 12

$$Z = \sum_{i=1}^{6} a_{2i} \cdot r^{2i}$$

が非球面の変化を記述する。

表

 $d_1 = 480, 0000 \text{ mm}$

 $d_{2} = -130.0000$

 $d_3 = 120.0000$

 $d_A = -410, 0000$

 $d_5 = 882.9950$

 $d_{R} = -248.8890$

 $d_7 = 339.1210$

 $R_1 = -504.7420 mm$

 $R_0 = 4047.7788$

 $R_3 = 306.4726$

 $R_A = 598.4006$

 $R_5 = 295.0114$

 $R_6 = 349.0336$

鰶5

皴6

鏡7

-. 99062895E-03

.12350676E- 03

. 16314718E-02

. 19325037B-08 a 4

. 211840880E-07

-. 12937833E-06

a 6 . 22974309B-13 **-.** 52434963B-12

. 31503579E-10

æ s . 19248731B-18 . 44402990E-16

-. 10854546E-13

a ₁₀ .18228577E-22

-. 33972268E-20

. 350557120-17

a $_{1.2}$ -. 30564185B-27

.14682141E-24

-. 64250987**E-**21

(11)

織9

鏡8

特表2002-509654

億10

a 2	. 8355 6775E-0 3	. 1 6 949095 E -02	14325312E-02
a 4	. 48147283E-09	. 22268835E-07	. 30333192E-08
a 6	. 15723519B-14	. 94568728E-12	. 15977007E-18
a 8	188 69035E-19	. 23709231E-15	. 46769410E-20
a 1 0	. 19431967E-24	17020338 E- 19	. 49062664E-23
a _{1.2}	78927285E - 30	11890177E-23	13851990E-27

このシステムの倍率Mは10.25で、閼口数NAは0.20、映像面2の領 域における映像の円形部分の内径は27.5mm、外径は29mmであるので、 この平面は円形の部分の形をした、幅が1.5mmのスポットで走査される。こ のスポットの長さ、すなわち弦、は25mmのオーダーである。このシステムの 全長、図1では約1057mmである。このシステムは液長が13nmの放射に より映像を形成することを意図しており、そのために、この波長の放射をできる だけ満足に反射する多層構造が鏡に既知のやり方で設けられている。この目的の ための多層構造の例がとくに米国特許第5.153.898号公報に記載されて いる。

図2は、EUV放射に敏感な層21が設けられている基板20の上に反射マス ク15で示されている、マスクバターンの映像を形成するために本発明の鏡投写 システムを有するステップおよび走査リソグラフィック装置の実施例を非常に線 図的に示している。この装置は、EUV放射源と、円形部分の形の横断面を持つ 照明ビームもを形成する光学系とを収容する、線図で示されている照明器30を 有する。この図に示されているように、照明器30は投写システムの基板台9と 映像部10との近くに置くことができ、したがって、照明ビームもはそれらの妄

素の近くに沿って投写カラムに入ることができる。映像を形成される反射マスク 15は、マスク台17の一部を構成しているマスクホルダー16内に配置される 方向に動かすことができ、したがって、マスクパターンの全ての領域を照明ビーム bにより形成されている照明スポットの下に配置できる。マスクホルダーおよびマスク台は線図的にのみ示されており、種々のやり方で実現できる。基板 20 は、基板台 (ステージ) 23により支持されている基板ホルダー 22の上に配置されている。この台は基板を走査方向(X方向)に動かすことができるがそれに垂直な Y方向にも動かすこともできる。走査中は、基板とマスクは同じ向きに動く。基板台は支え 24により支持されている。

更に、基板は 2 方向、光軸 0 0°の方向、に動かすことができ、かつ 2 軸を中心として回転できる。高度化された装置では、基板は 2 軸と 3 軸を中心として傾けることもできる。ステップおよび走査装置のこれ以上の詳細についてはたとえば、 P C T 特許出額 W O 9 7 / 3 3 2 0 4 (P H Q 9 6 , 0 0 4) 号を参照されたい。

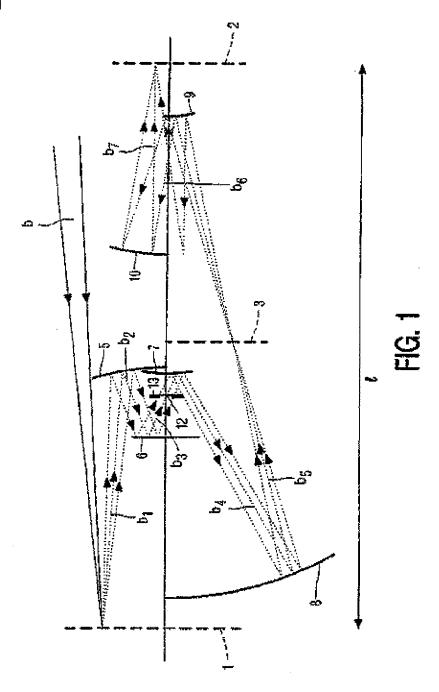
光学的な自由動作距離、すなわち、第5の鏡9と基板の面との間の距離は投写システムにより決定され、可能な機械的備えは別にして、その距離は比較的長く、たとえば、90mmである。したがって、第5の鏡と基板の間のスペースに光センサを配置できる。ステッピング装置、または投写システムとしてレンズ系が用いられているステップおよび走査装置に既に用いられているそれらのセンサは、たとえば、米国特許第5,191,200(PHQ91.007)号公報に記載されている高さおよびレベルセンサ、およびたとえば、米国特許第5,144,363(PHQ90.003)号公報に記載されている映像センサである。この投写システムは基板側でテレセントリックである。これは基板の投写システムに対する2方向の望ましくない動きによりひき起こされる拡大誤差が避けら

れるという利点を有する。

このEUVリソグラフィック投写装置はICの製造に使用できるが、たとえば、液晶表示パネル、集積化された光学装置すなわちプレーナ光学装置、磁気ヘッド、および磁区メモリのための誘導および検出パターンの製造にも使用できる。

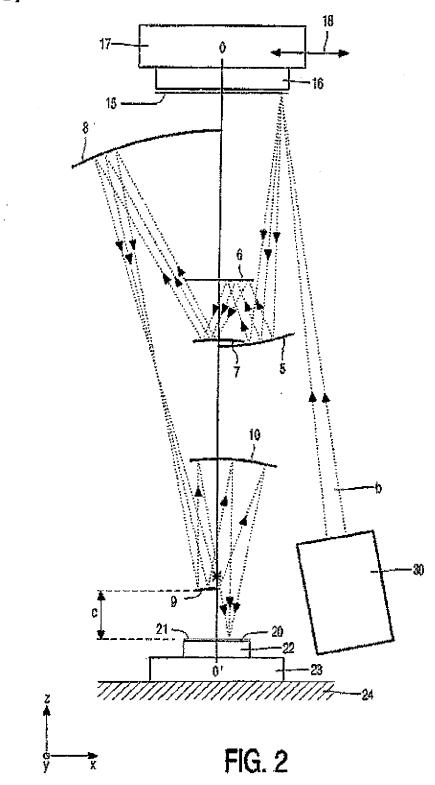
特表2002-509654

[図1]



特豪2002-509654

[図2]



【国際調査報告】

A. CLASSIFICATION DF SUBJECT MATTER IPCS: GOSF 7/20, GO28 17/06, HO11, 21/027 According, to interestional Partoni Charification (PC) or to hoth patiental destification and IPC E 7181_DS SEARCH ED If PLOS SEARCH ED Interestional Partoni Charification (PC) or to hoth patiental destification and IPC E 7181_DS SEARCH ED If PLOS GO28, GO3F, HO31, Documentativito a surched other than minimum documentation to the create that such documents are included in the debt searched SE, DK, F1, NO classes as above Biossinose data have sometised diving the international search (nature of data base and, where precurable, search tearns excell GUESTEL; EDOC, MPLL, JAPTO C DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages Reference to claim No. A US 5178974 A (AMRREM M. HAWRYLIK ET AL), 12 January 1993 (12, 01, 93), column 2, line 62 - line 67; column 3, line 38 - column 4, line 53, figure 1 US 5805365 A (WILLIAM C. SMEATT), 8 Sept 1998 (08, 09, 98), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 - line 51, figure 9 US 5903001 A (HKAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (12, 04, 94), column 5, line 15 - column 8, line 58, figure 4 Further documents may factor on effect of another citation or other column 6 and the column 7 and the column 6		INTERNATIONAL SEARCH REPOR	T	Isternational ap	ofication No.
A CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPDS: GGSF 7/26, GG2B 17/05, HG11 21/027 According to Empendence Protect Constitution (IPC) of up both guilent described and IPC F TITLD'S STARCHED Observantable confidence according to the information of the constitution symbols) (PCG: GG2B, GG3F, HG1L) Decommensation searched other them minimum decumentation to the extent first such documents are included in the driefs searched SE, DK, FI, MQ classes as above Reservance data have searched during the international search (name of data base searched during the international search (name of data base searched during the international search (name of data base searched during the international search (name of data base searched during the international search (name of data base searched during the international search (name of data base searched during the international sing data of the international sing data of the international sing data of deciment of search in the control search of particular data of parts which is not deciment of search to decim				- '	•
PPG: GUSF 7/26 GUSB 17/05, HO11 21/077 According to commendate Protect Constitution (ICC) or to both historical destification and EPC PTELDS SEARCHED Observationation searched classification cyroun followed by characteristic symbols) (PCS: GUSB, GUSF, HO31. Documentation of according or the minimum documentation to the constant drist seek documents are included in the triefs searched SE, DK, FI, NO Classes as above Biosercone data base consulted during the international search (nature of data base and, wears procurably, search nature energy) QUESTEL; EDOC, WPIL, JAPTO C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of document, with indication, where approprints, of the relevant passages Relevant to claim No. A	A CLAS	SIFICATION OF SUBJECT MATTER	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
Reproductive the continuence of the international storage of the properties of the continuence of the international security (1905). The column of the continuence of	THE CALLETY	dividition of source and the			
A US 5178974 A (AMDREM M. HANRYLUK ET AL.). 1.2 January 1993 (12.01.93.), column 2, line 33, figure 1 A US 5805365 A (MILLIAM C. SMEATI), 8 Sopt 1998 (08.9.99.), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 - line 51, figure 1 A US 5303001 A (HKAN J. JECNG ET AL.). 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 - column 8, line 58, figure 4 Discount decreased completions of the international snapsh of which is special size of the complete of the continuation of Box C. Special exceptor of case document: A US 5303001 A (HKAN J. JECNG ET AL.). 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 - column 8, line 58, figure 1 Further documents are kited in the continuation of Box C. Special exceptor of case document: A US 5303001 A (HKAN J. JECNG ET AL.). 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 - column 8, line 58, figure 4 A US 5303001 A (HKAN J. JECNG ET AL.). 12 April 1994 (12.04.94), column 6 Box C. Special exceptor of case document: A consequent of case document: A contract of case document: A con			7 ziena dzajliczkim st	d IPC	
PC6: G02B, G03F, H03L Dosamtestable of share the definition and cancentration to the create that such documents are included in the fields searched SE, DK, FI, NO classes as above Bifurcione data have consciuded during the international search (name of data base and, where precurable, search terms used) QUESTEL; EDOC, MPIL, JAPIO C DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Cutegory* Citation of document, with indication, where approprime, of the relevant passages Relevant to claim No. A US 5178974 A (ANDREM M. HAMPYLIK ET AL), 12, January 1993 (12, 01, 93), column 2, 11ne 62 - 11ne 67; column 3, line 38 - column 4, 11ne 53, figure 1 A US 5805365 A (WILLIAM C. SMAATI), 8 Sept 1998 (08.09.99), column 7, line 34 - line 38; column 22, 11ne 8 - line 51, figure 9 A US 5805001 A (HMAN J. JEONG ET AL), 12 April 1994 (12, 04, 94), column 5, line 15 - column 8, line 58, 11gure 4 Further documents are lested in the continuation of Box C. Spond excepter of code document A document departed on precipital less than the first and along date to document and a published on or of the the textual less glade to a public and continuation of the continuation o		**************************************			
Description of the files minimum documentation to the create direct such documents are included in the firth searched SE, DK, FI, NO classes as above Bearsone data buse considered during the internasional search (nums of data base and, where practicable, search tearns used) QUESTEL; EDOC, WPIL, JAPTO C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. J. S. S. S. S. S. S. S. A. (ANDREN M. HAMRYLUK ET AL), L. Jamery 1993 (12.01.93), column 2, line 62 - line 67; column 3, line 38 - column 4, line 53, figure 1 A. US S. S. S. S. A. (MILLIAM C. SMEATT), 8 Sopt 1996 (08.09.98), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 - line 51, figure 9 A. US S. S. S. S. S. A. (MILLIAM C. SMEATT), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 - column 6, line 58, figure 4 Therefore documents are kined in the continuation of Box C. Society accurate the properties of the second of th	Walkingsia c	фенімингини велініва (отминсина) тіліми сыюже с	h chromication shoons	,	
SE, DK, FI, NO classes as above Bisestrone data has seen sensuled duling the international erect (name of data base sensuled duling the international erect (name of data base sensuled duling the international erect) CD DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category** Citation of document, with indication, where approprints, of the relevant passages Relevant to claim No. IS 5178974 A (ANDREN M. BANKYLUK ET AL), 12 January 1993 (12.01.93), column 2, 11ne 53, figure 1 US 5805365 A (WILLIAM C. SMEATI), 8 Sept 1998 (08.09.98), column 7, line 34 - line 38; column 4, line 53, figure 1 US 58053061 A (HIVAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (08.09.98), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 - line 51, figure 9 US 58053061 A (HIVAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 - column 8, line 58, figure 4 US 58053061 A (HIVAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 - column 8, line 58, figure 6 organization april to the data again of the service of					
Bisseronic data base executed during the international search (name of data base and, where productable, search tearms erect) QUESTEL; EDOC, MPIL, JAPTO C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. A. US 5178974 A (AMDREN M. HAMRYLUK ET AL), 12. January 1993 (12.01.93), column 2, 1 ine 53, figure 1 A. US 5805365 A (WILLIAM C. SMEATT), 8 Sept 1998 (08.09.99), column 7, line 34 - line 38; column 22, 1 ine 8 " line 51, figure 9 A. US 5805365 A (WILLIAM C. SMEATT), 12 April 1994 (08.09.99), column 7, line 34 - line 38; column 22, 1 ine 8 " line 51, figure 9 A. US 5805365 A (WILLIAM C. SMEATT), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 " column 8, line 58, figure 4 Column 8, line 58, figure 4 See patent family series. Special exegence of case documents A decounter of case documents A decounter of case documents A decounter of case documents Comment with many increduate and the term which is not control of the co			e extens that have noun	USDOW SEE THESESSON TO	i rec stellon Motocolites
QUESTEL; EDOC, WPIL, JAPTO C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Caucgory Citation of document, with indication, where approprints, of the relevant passages Relevant to claim No. A US 5178974 A (ANDREN M. HAWRYLUK ET AL), 12 Jammary 1993 (12.01.93), column 2, line 62 - line 67; column 3, line 38 - column 4, line 53, figure 1 A US 5805365 A (WILLIAM C. SWEATT), 8 Sept 1998 (08.09.99), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 - line 51, figure 9 A US 5303001 A (HWAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 - column 8, line 58, figure 4 Further documents are listed in the continuation of Box C. Spend excepted of case documents A decorated derivage by greated axes of the naviscal major and the continuation of Box C. Spend excepted of case documents A decorated derivage by greated axes of the international sling date of the continuation of particle relevance the detailed with the continuation of particle relevance the detailed and continuation of the continuation of particle relevance the detailed with continuation of particle relevance the detailed of the continuation of particle relation of the continuation of the continuation of particle relation of the continuation of the continuation of particle relation of the continuation of particle relation of particle relation of particle relation of the continuation of the		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. I US 5178974 A (ANDREM M. HANRYLUK ET AL), 12 January 1993 (12.01-93), column 2, 11ne 62 - 11ne 67; column 3, 11ne 38 - column 4, 11ne 53, figure 1 US 5805365 A (MILLIAM C. SMEATI), 8 Sept 1998 (08.09.98), column 7, 11ne 34 - 11ne 38; column 22, 11ne 8 - 11ne 51, figure 9 US 5903001 A (HMAN J. JECRE ET AL), 12 April 1994 (12.04-94), column 5, 11ne 15 - column 8, 11ne 58, 11gure 4 Further document to general age of the law which is not considered with of yndradian relevance. Sponsi exceptors of case documents and the document to published on or of the the interval column in the continuation of the column and the published of the c	Education as d	ats have consulted during the international search (narm	s of data base and, whe	re pracucable, searci	ammreed)
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. I US 5178974 A (ANDREM M. HANRYLUK ET AL), 12 January 1993 (12.01-93), column 2, 11ne 62 - 11ne 67; column 3, 11ne 38 - column 4, 11ne 53, figure 1 US 5805365 A (MILLIAM C. SMEATI), 8 Sept 1998 (08.09.98), column 7, 11ne 34 - 11ne 38; column 22, 11ne 8 - 11ne 51, figure 9 US 5903001 A (HMAN J. JECRE ET AL), 12 April 1994 (12.04-94), column 5, 11ne 15 - column 8, 11ne 58, 11gure 4 Further document to general age of the law which is not considered with of yndradian relevance. Sponsi exceptors of case documents and the document to published on or of the the interval column in the continuation of the column and the published of the c			•		
Category Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to claim No. US 5178974 A (ANDREM M. HANRYLUK ET AL), 12 January 1993 (12.01-93), column 2, 11ne 62 - 11ne 67; column 3, 11ne 38 - column 4, 11ne 53, figure 1 US 5805365 A (MILLIAM C. SMEATI), 8 Sept 1998 (08.09.98), column 7, 11ne 34 - 11ne 38; column 22, 11ne 8 - 11ne 51, figure 9 US 5903001 A (HMAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (12.04-94), column 5, 11ne 15 - column 8, 11ne 58, 1-7 Further documents are birted in the continuation of Box C. Spen december of case documents An individual ship of the first state of the formation and column for the special relevant case profession as of another claims of other profession and column for the profession as of another claims of the first state of the actual completion of the instrumental state of the actual completi	7				
A US 5178974 A (ANEREM M. HAMRYLUK ET AL), 12 January 1993 (12.01.93), column 2, 1 ine 62 - line 67; column 3, line 38 - column 4, 1 line 53, figure 1 US 5805365 A (WILLIAM C. SWEATT), 8 Sept 1998 (08.09.98), column 7, line 34 - line 38; column 22, 1 line 8 - line 51, figure 9 US 5303001 A (HMAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 - column 8, line 58, 1 figure 4 See patent family arther.	C DOCU	Ments considered to be relevant			
1.2. January 1993 (12.01.93), column 2, line 38 - column 4, line 53, figure 1 4. US 5805365 A (WILLIAM C. SWEATI), 8 Sept 1998 (08.09.98), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 " line 51, figure 9 4. US 5805305 A (WIALIAM C. SWEATI), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 35 " column 8, line 58, figure 4 4. US 58053001 A (HWAN J. JECAG ET AL), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 " column 8, line 58, figure 4 4. Spond excepanted case documents 4. A decompany administry according to the conventional sking that a column according to the column according t	Category*	Citation of document, with indication, where ap	proprinte, of the rele	yant passagas	Relevant to claim No.
A US 5805365 A (WILLIAM C. SWEATT), 8 Sept 1998 (08.09.98), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 " line 51, figure 9 A US 58053001 A (HMAN J. JECAG ET AL), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 " column 8, line 58, figure 4 Further documents are listed in the portionation of Box C. Spond exoponer of case documents A be of particular relevant and published on or eiter the international siting date of the content ball published on or eiter the international siting date of the content ball published on or eiter the international siting date content and published on or eiter the international siting date content and content of particular relation of other published poor to the international siting date but later than the postable published poor to the international siting date but later than the postable published poor to the international shape of the international second be convected and provide a particular relation or other published poor to the international shape of the international second be convected on the content and the content	A				1-7
A US 5805365 A (WILLIAM C. SWEATT), 8 Sept 1998 (08.09.98), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 - line 51, figure 9 US 5305001 A (HWAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 - column 8, line 58, figure 4 Further documents are lived in the continuation of Fox C. Spend exeponer of case documents A dequired defining the general state of the line international sting later of the of particular relevance or other the international sting later of the of particular relevance or other the international sting later of the international sting later of the comment which may know doubt on prortly clearly for which is read to exhapt the distinct of the international sting later of the international sting later of the comment which may know doubt on prortly clearly for which is read to exhapt the sting of the international sting later of the comment of particular relevance to the control of the control		12 January 1993 (12.01.93),	column 2,	lume 4	
(08.09.98), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 " line 51, figure 9 US 5303001 A (HMAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 " column 8, line 58, figure 4 Further documents are listed in the continuation of Box C. Sponsi exeponer of case documents A document defining the grand age of the native which is not considered in the of particular relevance. The probability of the first the superior of the superio		line 53, figure 1	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	Identity -12	
(08.09.98), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 " line 51, figure 9 US 5303001 A (HMAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 " column 8, line 58, figure 4 Further documents are listed in the continuation of Box C. Sponsi exeponer of case documents A document defining the grand age of the native which is not considered in the of particular relevance. The probability of the first the superior of the superio					
(08.09.98), column 7, line 34 - line 38; column 22, line 8 " line 51, figure 9 US 5303001 A (HMAN J. JECNG ET AL), 12 April 1994 (12.04.94), column 5, line 15 " column 8, line 58, figure 4 Further documents are listed in the continuation of Box C. Sponsi exeponer of case documents A document defining the grand age of the native which is not considered in the of particular relevance. The probability of the first the superior of the superio	. П	TERMINATION OF SHEATT) & Cont 1998		1-7
(12.04.94), Column 5. Time 15 Column 8, Time 58, figure 4 Further documents are listed in the continuation of Box C. Spond excepted of two documents A document defining the general state of the terr which is not considered to be documents and in solid with the particular relationship of the states that the particular relationship that the particular relationship of the states of the states that the particular relationship that document of particular relationship and the particular relationship that the document of particular relationship that the document of particular relationship and the particular relationship that documents are considered to be observed to be desired to	*	(08.09.98), column 7, line :	34 - line 38;	column 22,	, A - 4
(12.04.94), Column 5. Time 15 Column 8, Time 58, figure 4 Further documents are listed in the continuation of Box C. Spond excepted of two documents A document defining the general state of the terr which is not considered to be documents and in solid with the particular relationship of the states that the particular relationship that the particular relationship of the states of the states that the particular relationship that document of particular relationship and the particular relationship that the document of particular relationship that the document of particular relationship and the particular relationship that documents are considered to be observed to be desired to		-			
Sports exceptive of each documents A dominant defining the general acts of the first mentional filing that which is a processed to the international filing that which is a document but published on or after the international filing that which is attend to establish the spatialished acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established prior to be informational filing date but later than the protein acts of another classics of the establish to the actual completion of the international search Date of mailing of the international search toport 24 - 08- 1999 Anthorized officer Anthorized officer Swedish Pateri Office Swedish Pateri Office Bengt Charletens on the international filing that or patering that the process of the ISA/ Anthorized officer Bengt Charletens on the international filing that or patering that the international filing address of the ISA/ Bengt Charletens on the international filing and the international filing address of the ISA/ Bengt Charletens on the international filing and the intern	A	(12.04.94), column 5, line 1	ML), 12 April 15 - column 8,	1994 Tine 58,	1-7
Sports exceptive of each documents A dominant defining the general acts of the first mentional filing that which is a processed to the international filing that which is a document but published on or after the international filing that which is attend to establish the spatialished acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established prior to be informational filing date but later than the protein acts of another classics of the establish to the actual completion of the international search Date of mailing of the international search toport 24 - 08- 1999 Anthorized officer Anthorized officer Swedish Pateri Office Swedish Pateri Office Bengt Charletens on the international filing that or patering that the process of the ISA/ Anthorized officer Bengt Charletens on the international filing that or patering that the international filing address of the ISA/ Bengt Charletens on the international filing and the international filing address of the ISA/ Bengt Charletens on the international filing and the intern					
Sports exceptive of each documents A dominant defining the general acts of the first mentional filing that which is a processed to the international filing that which is a document but published on or after the international filing that which is attend to establish the spatialished acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established prior to be informational filing date but later than the protein acts of another classics of the establish to the actual completion of the international search Date of mailing of the international search toport 24 - 08- 1999 Anthorized officer Anthorized officer Swedish Pateri Office Swedish Pateri Office Bengt Charletens on the international filing that or patering that the process of the ISA/ Anthorized officer Bengt Charletens on the international filing that or patering that the international filing address of the ISA/ Bengt Charletens on the international filing and the international filing address of the ISA/ Bengt Charletens on the international filing and the intern					
Sports exceptive of each documents A dominant defining the general acts of the first mentional filing that which is a processed to the international filing that which is a document but published on or after the international filing that which is attend to establish the spatialished acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established acts of another classics or other process or established prior to be informational filing date but later than the protein acts of another classics of the establish to the actual completion of the international search Date of mailing of the international search toport 24 - 08- 1999 Anthorized officer Anthorized officer Swedish Pateri Office Swedish Pateri Office Bengt Charletens on the international filing that or patering that the process of the ISA/ Anthorized officer Bengt Charletens on the international filing that or patering that the international filing address of the ISA/ Bengt Charletens on the international filing and the international filing address of the ISA/ Bengt Charletens on the international filing and the intern					
And downers the first of the considered of the c	Furthe	or documents are listed in the continuation of Box	C. X See p	steat family onser	
be he of pasticular relevance Ethic document but published on or after the intensitional filting thate the document which may know doubts on priority discrete in a state to establish the profession date of another ottation or other means Private resemption of the intensitional filting date but lake than the profession or to the intensitional filting date but lake than the profession or other document of the intensitional scarch The profession of the international scarch Date of mailing of the international scarch report The profession of the ISA/ Authorized officer Authorized officer Authorized officer Authorized officer The profession of the ISA/ The profes	•		CARE MED TOTAL	COMPACT THE UNIT SUCKED	CREATOUR OUT OUTSIDE AND INVESTIGATION OF
to dominant which may have doubts or priority discretal or which is a total to establish the protested date of another district or other priority date of another district or other means. Protection of the actual completion of the international search the priority date date of the international search report. Date of the actual completion of the international search page of the international search report. 2.4 -09-1999 Varies and mailing address of the ISA/ Authorized officer Authorized officer Authorized officer Authorized officer The proof of the international search page of the international search report. The proof	to see of	particular relevance			I
pricial reven (as specified) O' document referring to an oral disclosure, the addition of other means P' document published good to be international filing site but later than the problet disclosure of the international search Date of the actual completion of the international search 12 August 1999 Varie and mailing address of the ISA/ Authorized officer Authorized officer Authorized officer Authorized officer Authorized officer	"t" Jamuse	nt which may teach doubts on priority disortal or which is	ಂಗಾರದ ಚಿತ್ರಗಳು	d or come,oli∪c been soci	recito espoive as apparative
P document published good to the informational filing date but later than the problem of the actual completion of the international search Date of mailing of the international search toport 2 4 -08- 1999 Parms and mailing address of the 18A/ Authorized officer Authorized officer Authorized officer Swedlish Pateri Office Bengt Christensson/ELY	ProAtr	erom (as specified)	"Y" do extremt of pa considered to u	iekijale edi diraklio od lesti Livanje, edi ekspirio ijre	ejanael ipvantan arget je Naci ibe dearmen is
Date of the actual completion of the international search 2 4 -09- 1999 1.2 August 1999 Name and mailing address of the ISA/ Anthorized officer Two both Patern Office Two 5066, 9-102 42 STOCKHOLM Date of mailing of the international search report Anthorized officer Bengt Christensson/ELY	The document	r published grow to fee intornational filing date but later than	Calling Controlled	c a balanti akin'ita na da	¢arl
24 -08- 1999 12 August 1999 Name and mailing address of the 18A/ Anthorized officer Swedlish Patert Office Box 5055, 6-102 42 9TOCKHOLM Bengt Christensson/ELY					
12 August 1999 Varine and mailing address of the ISA/ Amherized officer Stronglish Patern Office Box 5066, 9-102 42 STOCKHOLM Bengt Christensson/ELY	an in orse	versem (minimum) at sea succession 2091,00	Part of lummes of		
Name and mailing address of the ISA/ Antinorized officer Fivedish Patert Office Fox 5066, 9-102 42 STOCKHOLM Bengt Christensson/ELY	12 Augu	st 1999			·~
Fox 5065, 9-102 42 STOCKHOLM Bengt Christensson/ELY	Name and:	mailing address of the ISA/	Authorized officer		
			Bengt Christ	ens son/ELY	
# PCT/ISA/210 (second shout) (July 1992)	The second second second second				

特衰2002-509654

	tafærn	alion on	IAL SEARCH REP	2 CIVI		4	International application No.		
	information on patent (andly members				B 99/00752				
P: clisac	stent document i in scarch repo	ŢΪ	Publication date		Paiera family member(*)		Publication date		
US	5178974	A	12/01/93	US	5176970	À	05/01/93		
US	5805366	A	08/09/98	MONE		****			
U5	5303001	Ą	12/04/94	NONE			and the state of t		
			ر کن سرما جدما ما حاص علا عاصل علا علام						
				•					
	•								